GE Inspection Technologies

UCI 法硬さ計

MIC10/MIC10DL

取扱説明書

AGFA NDT | Krautkramer | SEIFERT

目　次

重要注意事項

硬度計をお使いになる前に、必ず下記の注意を読み、理解しておいて下さい。下記の指示に従わない場合、測定や測定結果に誤りが生じる可能性があります。誤った測定結果に基づいて判断を行うと、財物損壊や人身傷害、死亡事故が生じる恐れがあります。

全般的な注意

機器を正しく使用するための三大条件は、下記の通りです。

・最適機器の選択
・試料及びアプリケーションに関する知識
・機器使用者の訓練

使用者の訓練

硬度測定機器の使用者は、機器を使用する前に、十分な訓練を受ける必要があります。また、一般的な硬度測定の方法や特定の測定に必要な性能やセットアップに関する知識が必要です。使用者は、下記の事柄を理解しておいて下さい。

・金属材料の硬度測定
・材料構造、特にその特性による硬度測定に及ぼす影響、又それらに対する適切な測定セットアップ
・ビッカースやロックウェル、ブリネルなど異なった硬度スケールの比較（付録参照）
・表面処理状態の硬度測定への影響
・硬度測定上の測定荷重とその圧痕の大きさとの関連

上述の範囲の不十分な知識は、誤った試験結果をもたらし、誤った判断をします。

測定条件

全ての硬度試験には、特定の条件があります。最も重要なのは、以下のようなことです。

・測定範囲の決定
・最も適した測定技術の選択
・材料組織の考察
・判定基準の決定

適切な測定設定の選択

機器使用者に測定条件を告げることは、測定指示者の責務であり、加えて測定に関しての明白かつ完全な仕様を提示しなければなりません。
測定方法と測定規格についての情報は、各種協会、業界団体、政府機関にお問い合わせ下さい。

測定上の重要注意点

以下の項目の中では、正確な測定を行うため、注意しなければならない最も重要な技術的な測定条件の概要を記載しています。

測定物

測定荷重（プローブ）は、測定物の表面状態に応じて選定します。
・表面状態の良いものは、低荷重測定
・表面状態の粗いものは、できる限り高荷重
表面には、不純物（油、塵、その他）や、さびなどがあってはなりません。
表面粗さは、圧痕深さの30%を越えてはなりません。
薄い金属シートは、ビッカース・ダイヤモンドの圧痕の10倍の厚さがなければなりません。
詳細については、12.3項を参照して下さい。

ＵＣＩ法

ＵＣＩ法は、測定にヤング率を使用し非常に高い再現性を得ることのできる測定法です。
ＵＣＩ法は、ビッカースのような従来の測定法に置き換えられませんが、迅速、確実な測定法です。
測定物のサンプルによる従来のビッカース測定の結果との直接の比較は、ＵＣＩ法の正確な測定の評価にかかせないものです。

つまりこれは次のことをさします。
測定する材料にて、必ずキャリブレーションを行って下さい。

キャリブレーションは、一度行えばそれを記憶させ、再呼び出しすることができます。
鋼のキャリブレーションは、初期値として機器の中にすでに設定されています。

ＵＣＩ法に関する詳細は、12.1項を読んで下さい。

硬度値の変換

他の硬さスケールへの硬度値の変換は、ある種の制約で可能です。
もし次のようなことであれば変換をするべきです。
・指定された測定方法を適用することができない（例えば適当な測定機器がない場合）
・指定された測定方法のためにサンプルをとることが不可能なとき
このことに関しては、12.2項を読んで下さい。

誤ったキャリブレーションや誤った変換は、測定結果に重大な誤りを起こします。

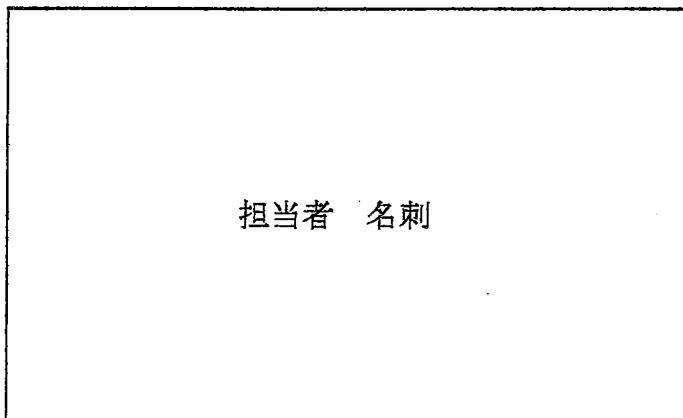
湿気に対する保護

MIC 10 ＤＬ（メモリーカードスロット付データロガ内蔵）は、湿気に十分注意してご使用ください。

このたびは、クラウトクレーマー硬度計をお買い上げいただきまして、ありがと

うございます。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みいただき、本機器の機能が充分発揮できますよう、正しいお取り扱いをお願い致します。

ご不明の点やご質問、お問い合わせは、担当代理店もしくは下記まで。

担当代理店

担当者　名刺

日本アグフア・ゲバルト株式会社

<NDT部>TEL：(03)5704-3280

ご注意

(1) 本書の内容の一部または全部を無断転載することは固くお断りいたします。
(2) 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
(3) 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなど、お気づきの点などありましたらご連絡ください。
(4) 運用した結果の影響については、(3)項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承下さい。
(5) 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、または日本アグフア・ゲバルトおよび日本アグフア・ゲバルト指定の者以外の第三者により修理・改造されたこと等に起因して生じた障害等につきましては、責任を負いかねますのでご了承下さい。

2000年１１月７日

アフターサービスについて

＊保証

お客様の正常なご使用状態のもとで万一故障した場合、本機器に付随の保証書規定に基づき、無償にて修理を致します。

修理を依頼される前に、電池の消耗、操作方法に間違いがないかをお調べ下さい。

修理品送付およびお問い合わせは、弊社カスタマーサービスへお願い致します。

〒153-0043　東京都目黒区東山3-8-1

日本アグファア・ゲバルト株式会社

ＮＤＴ部　カスタマーサービス

TEL:03-5724-7323　FAX:03-5724-7326

受付時間　9:00-17:00

第１章　はじめに

1.1 クラウトクレーマーMIC 10

硬度計MIC 10は、扱いやすく、簡単操作で楽々と速く検査を実行することができます。

合金スチール、非合金スチール、高合金スチール、非鉄金属などの硬度測定に適しています。

MIC 10には、2つの型があります。

- 基本型　　　　　　MIC 10
- データロガー型　　MIC 10DL

ＤＬ型は、以下のようなデータ記憶機能を持ちます。

測定データを機器に保存し、プリンタに出力することができます。

また、ソフトウェアを使用することにより、パソコンへそのデータを転送できます。記憶は、内部及びメモリーカードに行うことができる為、メモリーカードを使えば無制限のデータ蓄積が可能です。

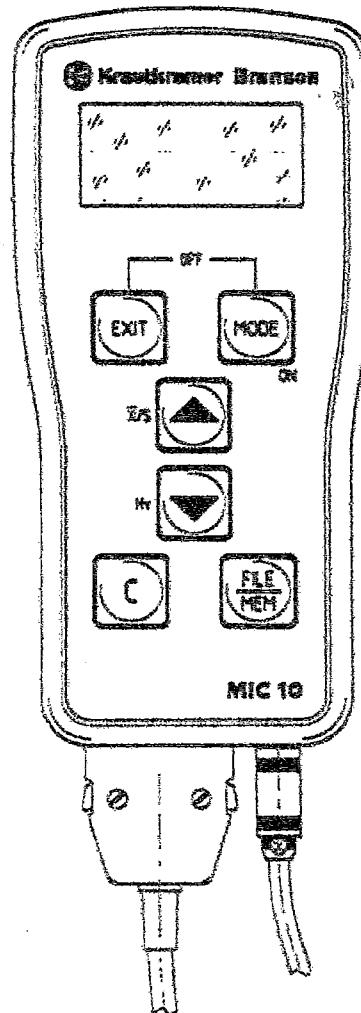
今までのビッカース低荷重硬度計と比べ、クラウトクレーマーのMICシリーズは、顕微鏡で評価せず、UCI法を使用していますので、測定した硬度はデジタルで表示され、高い再現性が得られます。

1.2 取り扱い説明書の説明

以下に、どのようにこの説明書を使えばよいのかを説明します。

ＭＩＣ１０を正しく有効にお使いいただくために、ご使用の前に本取扱説明書を必ずお読みください。そうすることによって、機器の機能全体を理解できると同時に、正確な測定結果が得られるようになります。

重要な情報

硬度検査の経験があっても、冒頭の重要注意事項をにある説明を必ず読んでくだ

さい。その中では、硬度検査における技術的要望や条件、検査に対するセットアップ、機器使用者の訓練、MIC 10での硬度検査についての重要な事項が書かれています。

正確な測定結果を得るために、これらの説明に注意を払ってください。

MIC 10の操作は、簡単にすぐ理解できます。すぐこの機器を使用することができるようになるためには、MIC 10の準備および基本機能を知っていなければなりません。このためには、以下の項目を注意して読んでください。

第３章　ご使用になる前に

ここでは、機器のアプリケーションに必要な全てのステップが説明されています。

第４章　基本操作

ここでは、操作中、常に起こるMIC 10の操作に対する問題、及びいくつかの重要なステップを説明しています。

第５章第１項　硬さ測定

ここでは、測定段階に必要な全ての操作のステップを説明しています。

第５章第２項　設定モード

ここでは、機器の調整に関した事項について説明しています。

第６章　データロガー(MIC 10 DL)

どのようにデータを保存、表示、既に保存されているデータを変換、削除するのか説明しています。メモリーカードを使えば、保存された機器の設定をMIC 10の中へ再読み取りできます。

第７章　データ出力 (MIC 10 DL)

特別なソフトウェアを使用することにより、データをコンピュータへ転送することができます。測定データを文書化、評価することができます。
プリントアウト用の種々の可能性があります。

第１１章　インターフェースと周辺機器(MIC 10 DL)

この項では、MIC 10をコンピュータまたはプリンタに接続することについて説明しています。
本器をコンピュータを通してコントロールできます。

第12章　付録

ここでは、硬度値の他の硬度値への変換、ＵＣＩ法、検査物の扱い方、測定結果の統計上の評価について説明しています。

1.3 機能のﾚｲｱｳﾄと提示

機能のレイアウト、操作の手順、リスト、ノートなどを簡単にするために、常に同じ形式にて記載しています。

個々の機能は、操作手順の中で説明されていますから、すぐに要望の機能を使うことができます。

操作手順

操作手順は、以下のようにして示しています:

-...

-...

-...

リスト

リストは、次のような書式です。

•....

•....

注意と警告マーク

操作に関して注意すべきことがある場合

☞注意：

信頼性、誤操作につながる重要注意

⚠警告：

第2章　製品基本構成およびアクセサリ

2.1 基本構成

名称	概要
本体 MIC 10 MIC 10DL MIC 1000	ディジタル表示付きポータブル硬さ計 硬さスケール HV, HB, HRB, HRC, N/mm２ または 上記性能に加え 外部機器用シリアルインターフェースRS232C カードリーダー付きデータロガ AlMn乾電池　2本 ケース 取扱説明書 メモリカード（MIC 10DLのみ）1枚

2.2 プローブ(接続ケーブル付)

MIC 201-A	10N/1kgf	手動プローブ
MIC 205-A	50N/5kgf	手動プローブ
MIC 2010-A	98N/10kgf	手動プローブ
MIC 201-AL	10N/1kgf	手動ロングタイププローブ
MIC 205-AL	50N/5kgf	手動ロングタイププローブ
MIC 211-A	8.6N/0.8kgf	モータープローブ
MIC 2103-A	3N/0.3kgf	モータープローブ

2.3 アクセサリ

MIC 1040	本体用スタンド
MIC 1050	手動プローブ用ケーブル
MIC 1051	モータープローブ用ケーブル
PCCBL-841	シリアルI/Oケーブル（MIC 10 DL用）
TGDL/PC-J	プリンタケーブル（MIC 10 DL用）
MIC 270	手動プローブ用平面用ガイド
MIC 271	手動プローブ用ユニバーサルガイド
PROBE STAND, MIC10	手動プローブ用スタンド

MAGUNET, PROBE STAND	PROBE STAND, MIC10用マグネットホルダー
DH 191	モータープローブ用スタンド
MIC 1000	メモリカード　1枚（MIC 10D L用）
MIC 1001	メモリカード　5枚組（MIC 10 DL用）

第３章　ご使用になる前に

ご使用の前に、次のことを確認して下さい。

・電池の確認

・プローブの接続の確認

3.1 電池

MIC 10は、バッテリーにより動作します。バッテリーは、単３型を2本使用します。

・アルカリ乾電池の取り付け

・背面の電池ケースのねじを、硬貨等で緩めます。

・ふたを外し、注意して電池を挿入します。

電池の極性に注意して下さい。

・電池ケースのねじを締めます。

☞注意：

長時間ご使用にならないときは、電池をケースからはずして下さい！

電池が消耗し、電池電圧が低くなると、 MIC 10は次のようなシンボルを表示します。

このシンボルが現れたら、電池を交換して下さい。

MIC 10は、電池電圧が使用限界になると自動的に本体の電源をオフにします。

☞注意：

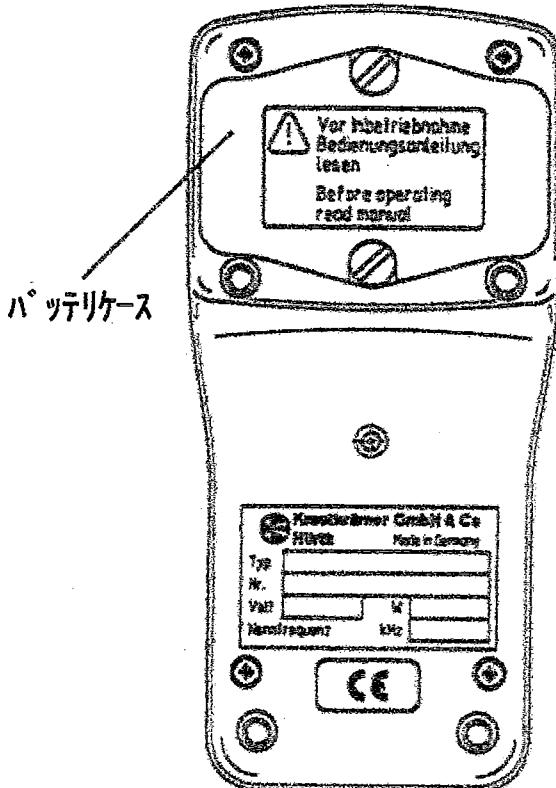
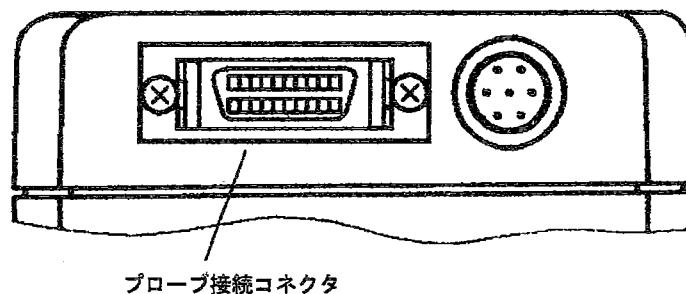
使用済の電池は、法律に従って処分して下さい。

3.2 ﾌﾟﾛｰﾌﾞの接続

MIC 10を操作するために、プローブを接続します。

MIC 10で使用できるプローブは、以下のとおりです。

MIC 201-A(1kgf),MIC 205-A(5kgf),MIC 2010-A(10kgf)

MIC 211-A(0.8kgf),MIC 2103-A(0.3kgf)

・プローブをプローブケーブルに接続します。赤いマークを合わせて下さい。
・プローブケーブルをMIC 10のソケットに接続します。
・必要ならプローブグリップを装着します。

・時間の短い測定には、円錐プローブアタッチメントを使用します。
・時間の長い測定には、円筒形プローブアタッチメントを使用します。

モータープローブについては、プローブの取扱説明書を参照下さい。

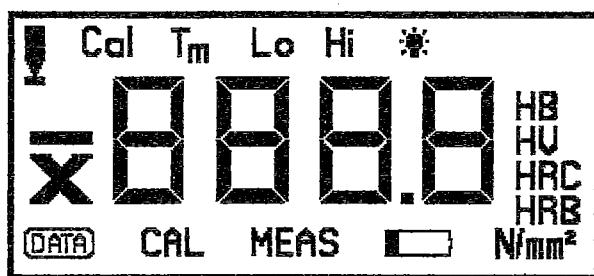
これでMIC 10は、使用することができます。

☞注意：
時間の長い測定を行う場合には、次のようなテスト治具を使用するとより正確な測定ができます。
・PROBE STAND, MIC10
・DH 191

第４章　基本操作

4.1 表示

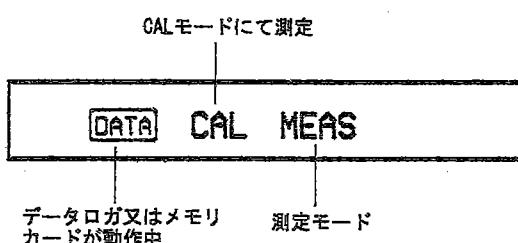
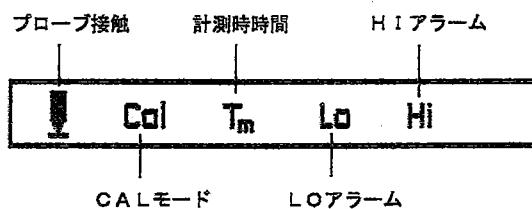
表示は、以下のようなエリアに分かれています。

測定値表示エリア

測定値は、中央に大きく表示します。また、このエリアには、調整値、エラーコード等も表示します。

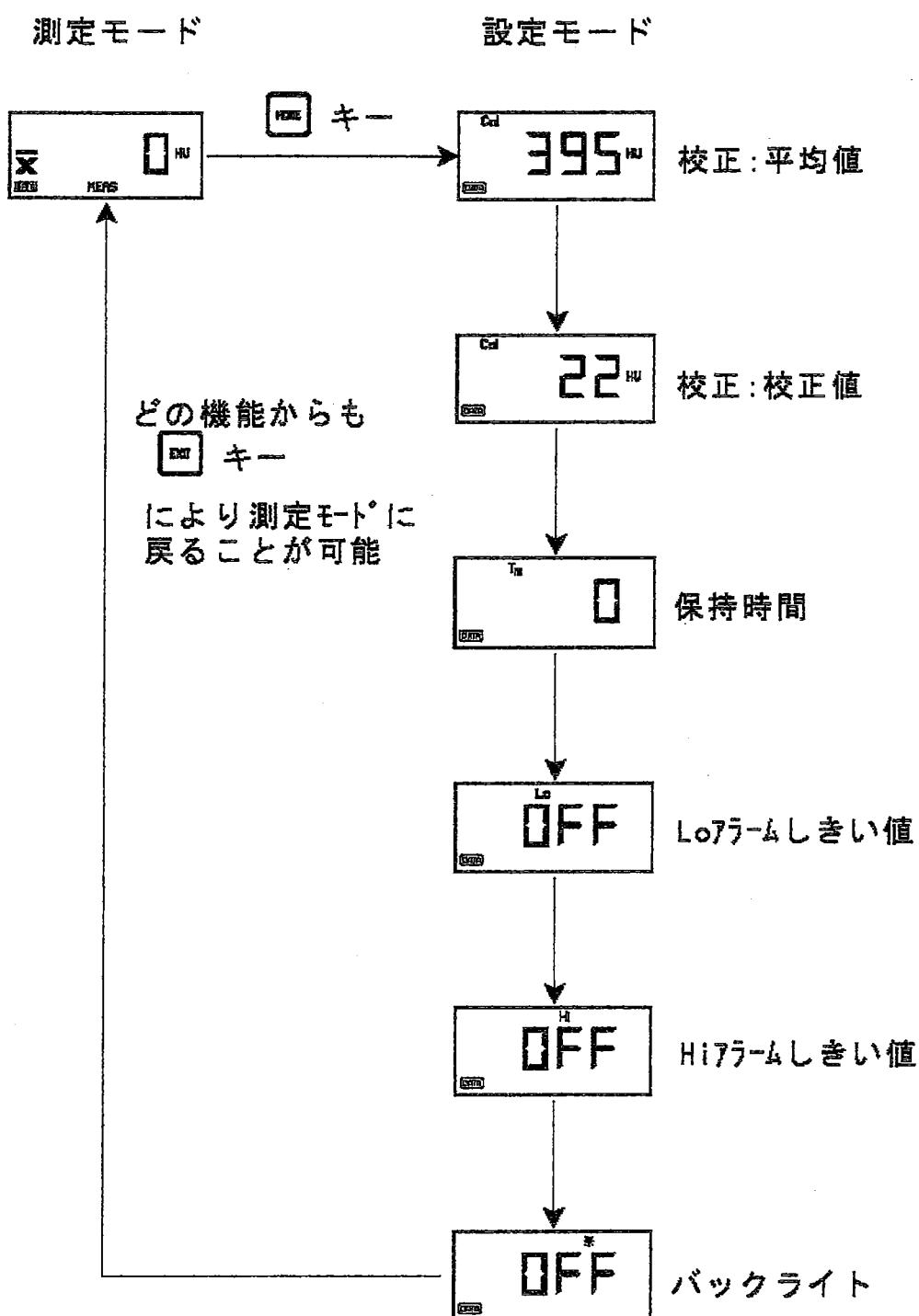
硬さスケール

選択された硬さスケールは、測定値の右に表示されます。

HB　　-Brinell（ブリネル硬さスケール）
HV　　-Vickers（ビッカース硬さスケール）
HRC　　-RockwellC（ロックウェルC硬さスケール）
HRB　　-RockwellB（ロックウェルB硬さスケール）
N/mm2　-引張強度
荷重10KgfのプローブMIC 2010-Aが接続されているときのみ選択可能

ステータス表示エリア

設定条件表示

4.2 キー機能の概要

キー	概　　要
MODE	電源オン 次のレベル又はプログラムステップの選択
▲	設定調整（増加） 測定値表示又は平均値表示の選択
▼	設定調整（減少） 硬さスケールの選択
C	測定値、設定値の削除 エラーメッセージ削除 初期設定値への復帰
EXIT	測定シーケンスの終了 測定シーケンスの記憶(MIC 10 DL) 測定モードに復帰
FILE/MEM	動作中の測定シーケンスにアクセス 保存された測定シーケンスにアクセス(MIC 10 DL) データのプリンタへの出力(MIC 10 DL) データのPCへの送信(MIC 10 DL)
MODE ＋ EXIT	電源オフ
C ＋ MODE	スペシャルモード設定(電源オン時)

4.3 操作コンセプト

MODE キーを押すことにより、矢印方向にモードが変わります。

それぞれのモードは、以下のとおりです。

校正：平均値

試験材の材質により本体を校正しなければならない場合があります。操作モードにて基準試験片で数回測定し、このモードにて表示値を基準試験片の硬度に合わせます。：

▲ 又は ▼ キー

校正：校正値

平均値にて校正されたときの本体の校正値です。この値を記憶しておくことで、再び同じ材料の試験を行う場合、上記の校正手順を行わずにこの値を設定すれば、本器を校正することができます。

：▲ 又は ▼ キー

保持時間

測定保持時間の調整

▲ 又は ▼ キー

ローアラームしきい値

アラーム表示させる場合の下限硬さ値を設定します。

：▲ 又は ▼ キー

ハイアラームしきい値

アラーム表示させる場合の上限硬さ値を設定します。

：▲ 又は ▼ キー

バックライト

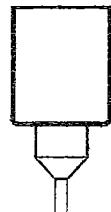
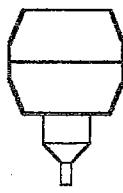
表示器のバックライトのオン・オフ・自動の選択

：▲ 又は ▼ キー

4.4 プローブの扱い方

プローブアタッチメント

円錐型:通常の測定に使用

円筒型:保持時間を長く設定した場合

プローブの扱い及び測定

測定を正確に行うため、プローブの扱いに注意して下さい。

ー通常測定（短時間測定）の場合は、円錐型アタッチメントを使用します。

ー[MODE]キーを押しMIC 10の電源を入れます。

ープローブを試験材に垂直に当てます。

表示器に接触マークが表示します。：

ープローブを静かに押しつけます。確認音が鳴り測定を完了します。

注意：

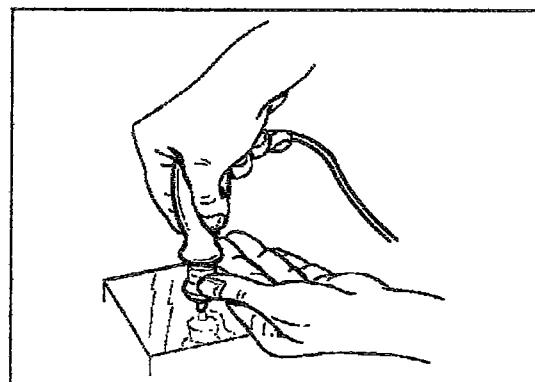
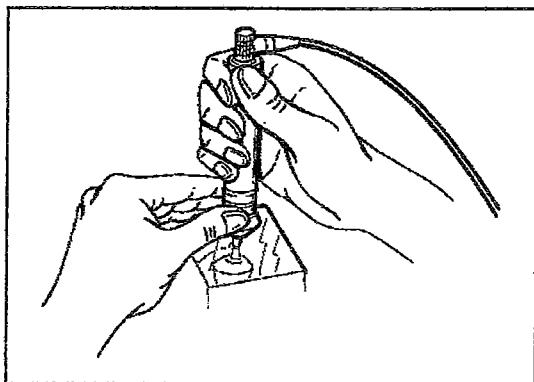
もし、測定が3秒以内に行われない場合、エラーメッセージが表示されます。

ー次の測定を行う場合は、1度プローブを試験材より離し、再び接触させます。

プローブの保持

図のように両手でプローブを保持します。

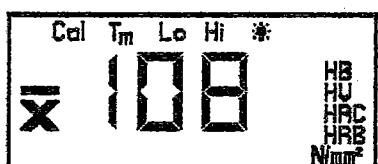
ー片手で試験材に垂直に当たるようにプローブを持ち、もう一方の手で測定場所に案内します。

ー静かにプローブを押しつけます。

モータープローブについては、プローブの取扱説明書を参照下さい。

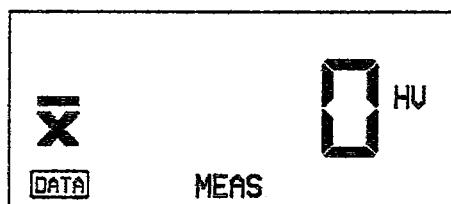
第5章　測定

5.1 硬さ測定

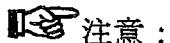
次のように操作し、測定を行って下さい。

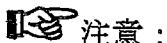
・電源を入れます：[MODE]

MIC 10

MIC 10 DL

表示部に上図が現れます。MIC 10 は自己診断を行い、2秒後に完了し、操作モードに入ります。操作モードに入ると下図のような表示になります。

前回、電源をオフにした時の設定状態を保持しています。

・プローブを試験材に接触させます：　マーク点灯

プローブを試験材に押しつけます。確認音が鳴り測定を完了します。

注意：

測定は3秒以内で行って下さい。3秒を越えるとエラーメッセージが表示されます。メッセージが表示された時は、1度プローブを試験材より離し、もう1度測定を行って下さい。

注意：

本器の初期設定は、低合金・純鉄の測定に校正してあります。他の試料の測定を行う場合は、校正が必要です。後述の設定モードの説明を参照して下さい。

☞注意：

データロガが機能している場合、又はメモリーカードが挿入されている場合は、次のマークが点灯します。

DATA

・電源を切ります：

EXIT キーと MODE キーを同時に押します。

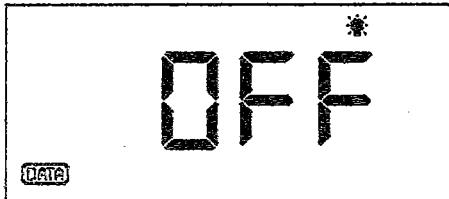
電源オフ直前の設定状態を保持します。

自動電源カットオフ

MIC 10は、3分間なにも操作しない場合、電源を自動的にオフにします。

表示バックライト

表示器のバックライトを設定します。

・図のようなシンボルが表示されるまで MODE キーを押します。

・ ▲ 又は ▼ キーを押しバックライトを点灯させます。

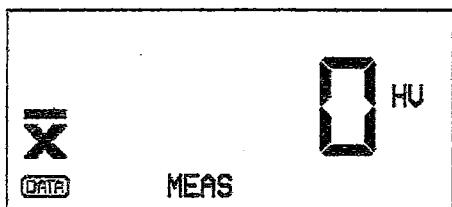
・ MODE 又は EXIT キーを押し操作モードに戻ります。

バックライトは、操作後一定時間が経過すると自動的に消灯します。この時間はシステムモードにて設定することができます。（設定時間：5から60秒）

測定値表示の選択

測定値、又は平均値に表示を変更することができます。

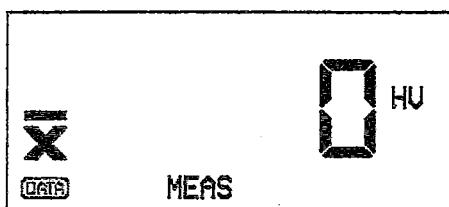
・操作モードにします。

・ [▲] キーを押し、選択します。マークが X̄ の場合は平均値を表示します。

硬さスケールの選択

UCI法にての測定は、HV（ビッカース硬さスケール）です。

本器は、次の硬さスケールで換算表示することもできます。

ＨＢ	ブリネルスケール
ＨＲＣ	ロックウエルＣスケール
ＨＲＢ	ロックウエルＢスケール
Ｎ／ｍｍ	引っ張り強さ（10Kgｆﾌﾟﾛｰﾌﾞを接続したときのみ）

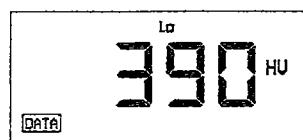
・操作モードを選択します。

選択されている（図の場合はＨＶ）硬さスケールが測定値の後ろに表示されます。

・ [▼] キーを押して、必要な硬さスケールを選択します。

☞注意：

測定値が測定レンジをはずれるとＯＦＬ（オーバーレンジ）又はＵＦＬ（アンダーレンジ）を表示し、硬さ単位も点滅します。

他の硬さスケールを選択するか、 [C] キーを2回押して測定値を削除します。

アラームしきい値の設定

下限しきい値設定

上限しきい値設定

アラームしきい値を設定すると、測定値がこの範囲を超えた時、ブザー及び「HI」又は「LO」マーク点滅で、測定範囲を超えたことを使用者に知らせます。

- MODE キーにて、「HI」又は「LO」マークが点灯している状態にします。
  - 「HI」：上限しきい値
  - 「LO」：下限しきい値
- ▲ 又は ▼ キーにて希望の値に設定します。
- MODE キーを押し、測定モードに戻ります。

測定の実施

鋼や低合金鋼の測定は、標準設定でそのまま行うことができます。あらかじめ鋼・低合金鋼に設定してあるため、あえてキャリブレーションをする必要はありません。

- 機器にプローブを接続します。
- 機器の電源をオンします。
- 機器を測定モードにします。
- 測定値、平均値の選択をし、硬さスケールの選択をし、必要であればアラーム設定をします。
- プローブを垂直に試料の表面に当てます。
  接触マークが表示されます。
- プローブを静かに押しつけます。
  確認音が鳴り測定を完了します。

☞注意：

プローブを試料にあて３秒以内に測定を行わないときは、エラーメッセージが表示されます。

- 次の測定を行う場合は一度プローブを試料から離し、再度接触させます。

- [▲]キーを押すことにより、単測定値表示か平均値表示かに切り換えできます。

- [EXIT]キーを押すことにより、測定を終了します。

MIC 10 DLのデータロガーが起動されている場合は、ファイルが保存され、そのファイルの番号が表示されます（5.2「データロガ」を参照）。

- [EXIT]キーを押すことにより測定モードに戻り、新しい測定に移ることができます。

測定値の削除

最後に測定した値は、簡単に削除することができます。

- 測定値が表示されている状態で、[C]キーを押します。

測定値が点滅します。

- もう1度、[C]キーを押します。

測定値が削除され、その前に測定した値が表示されます。

この操作を繰り返すことにより、測定値を最後から順番に削除することができます。

☞注意：

データを削除すると、MIC 10は自動的に平均値の再計算を行います。

平均値の表示

測定を完了しない（[EXIT] キーを押す前）では、平均値を表示させることができます。

- 単測定値表示状態で、[▲]キーを押すと平均値表示に変わります。
- 再び、[▲]キーを押すと単測定値表示に変わります。

測定値の一覧及び削除

[EXIT]キーを押し測定を終了する前であれば、その測定中の測定値を確認することができます。

☞注意：

MIC 10 DLについては5.2のデータロガを参照して下さい。

基本動作

この機能は[FILE MEM]キーにより開始され、内容は[MODE]キーにより選ばれ、[EXIT]キーにより測定に戻ります。

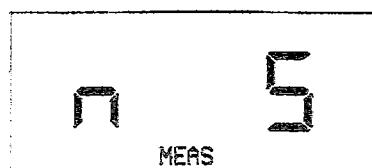
この機能が動作中は、　MEAS　が点滅しています。

測定値表示

- [FILE MEM]キーを押します。

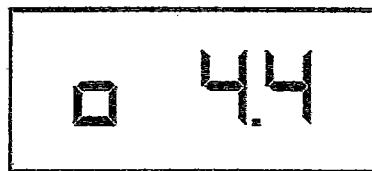
☞注意：

MIC 10 DLは、データロガ動作中のときはファイルNO.が現れるので、さらに[MODE]キーを押して下さい。

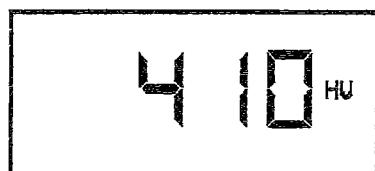
次のような表示が出ます。

この例は５個の測定値があります

- [MODE]キーを押します。

次のように絶対標準偏差が表示されます。

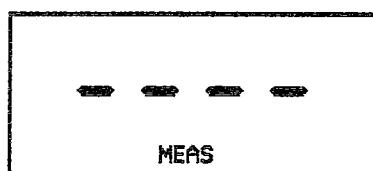
相対標準偏差（パーセント）表示をするには[▲]もしくは[▼]キーを押します。
表示は次のようになります。

[▲]もしくは[▼]キーを押すと交互に切り替わります。
標準偏差については12.4をご参照下さい。

- [MODE]キーを押します。

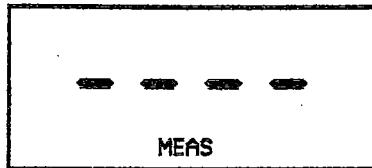
次のような表示となり、一番最初の測定値が出ます。

- [▲]キーを押せば最後の測定値までスクロールでき、[▼]キーで元に戻すことができます。

測定値の削除

どの測定値でも、削除することができます。その時の平均値は、再計算されます。

- 削除したい測定値を表示し、[C]キーを押します。
  表示値が点滅に変わります。
- もう一度[C]キーを押すと削除され、次の表示になります。

しばらくすると、削除された次の測定値を表示します。

削除した測定値の復活

- [▲][▼]キーで次の表示の削除された場所をさがします。

- [C]キーを押します。

表示が点滅に変わります。

- もう一度[C]キーを押します。

元の測定値が復活します。

インデックスNo.による測定値選択

- さらに[MODE]キーを押すことにより、選択されているインデックスNo.が次の図のように表示されます。

- [▲][▼]キーで必要なところを選択します。
- [MODE]キーを押します。

選択された測定値が表示されます。

- [MODE]キーを再度押します。

選択されているインデックスNo.が表示されます。

平均値表示

- もう一度[MODE]キーを押すと、この機能の最初のステップに戻ります。

この機能を終了する

- [EXIT] キーを押すと次の測定モードになり、測定可能となります。

鋼以外の測定

鋼以外の材料の硬さ測定を行う場合は、校正が必要です。

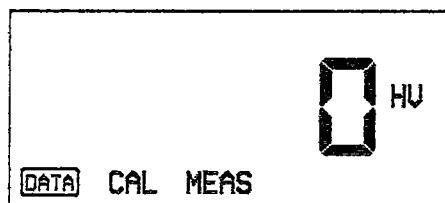
測定する材料と同じ硬さのわかっている基準片を準備して下さい。

・基準片を数回（5回以上）測定します。

・ MODE キーを押し、設定モードの「校正」を選択します。(「Cal」マークが点灯)

測定した値の平均値が表示されます。この値を基準片の硬度に合わせます。

・ ▲ 又は ▼ を押し、表示値を合わせます。

・ EXIT キーを押し、操作モードに戻ります。

この後の測定は、校正された状態で測定が行われます。ディスプレイに「Cal」マークが点灯します。

校正値の解除は、次のようにして行います。

・「Cal」マークが点灯するまで MODE キーを押します。

・ C キー押し、校正を解除します。

・ EXIT キーを押し、操作モードに戻ります。

荷重時間の設定

必要ならば、荷重時間を設定することができます。正確に測定するためには、一定荷重にて保持する必要があるため、スタンド等の保持装置が必要です。

・設定範囲：1～99秒

・「Tm」マークが点灯するまで MODE キーを押します。

- [▲] 又は [▼] を押し、希望値に合わせます。
- [EXIT] キーを押し、操作モードに戻ります。

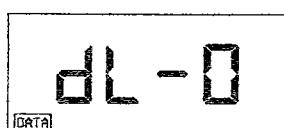
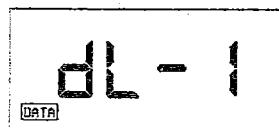
5.2 データロガ (MIC 10 DL)

MIC 10 DLタイプには、データロガ機能があります。この機能により測定データの保存、データのプリント出力、データの外部ＰＣへの出力が行えます。

データロガのオン・オフ

電源を入れ、データロガの状態を確認します。

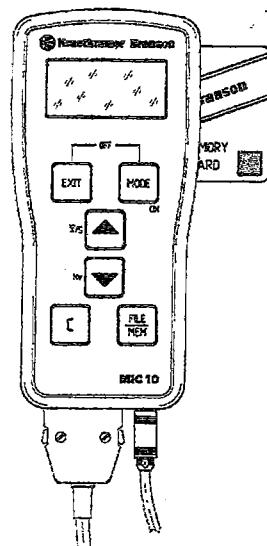
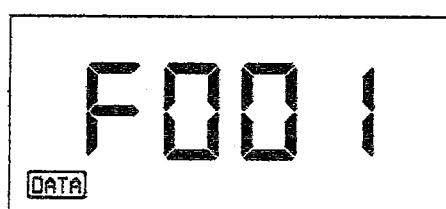
DATA マークが表示されていれば、データロガ機能はオンになっています。

- FILE MEM キーを押します。

データロガオフの状態

データロガオンの状態

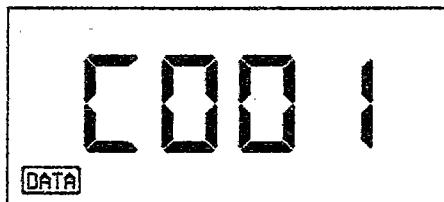
- オフの状態ならば、 ▲ 又は ▼ キーを押し、”オン”状態にします。
- EXIT キーを押し、測定モードに戻ります。

データの保存

データは、内部メモリまたはメモリカードに保存することができます。メモリカードは、本体の横の（図参照）細いカードスロットに挿入します。カードが挿入されていると、カードが自動で選択されます。

- 測定を行います。
- 一連の測定が終了したら、 EXIT キーを押します

MIC 10DLは、保存したファイル番号を表示し、データをそのファイルに保存します。 EXIT を押さないと次のファイルに行かず、１個のファイルに多数のデータが入ってしまいます。

☞注意：

データカードが挿入されている場合、電源を入れ、 キーを押すと次図のように
カード番号が表示されます。

このカード番号は、データが何も記憶されてない状態の時、設定することができます。

⚠警告：

カードは、電源が入っている時は抜かないで下さい。もし行った場合は、保存データがダメージを受けます。

保存データの表示及び測定値の削除

保存されたデータには、以下の項目があります。

- 平均値
- データ数
- 測定値
- 校正値
- 保持時間
- 下限しきい値
- 上限しきい値
- 使用プローブ

測定値を削除したとき、MIC 10DLは平均値を再計算します。

基本手順

保存データへのアクセスは、FILE MEM キーにて行います。

また、各々のデータは、MODE キーにて連続して選択できます。

保存データを表示している間、DATA マークは点滅しています。

ファイル選択

- [FILE MEM] キーを押します。
  カード番号又はDL-1が表示されます。
- [MODE] キーを押します。
  データを記憶している最終ファイル番号を表示します。

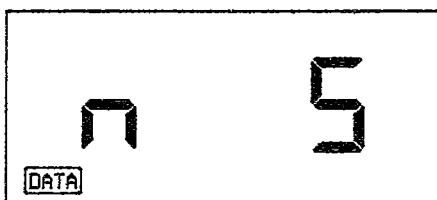
- [▲] 又は [▼] キーを押しファイルを選択します。

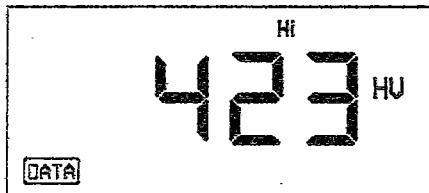
平均値の表示

- [MODE] キーを押します。
  保存したときの硬さスケールにて表示します。

- [▼] キーにて硬さスケールを変更することができます。変更したスケールにて保存データを再計算し、自動的に再保存します。
- [C] キーを押せば、元の硬さスケールに戻すことができます。

測定値の表示

- [MODE] キーを再び押します。
  保存されたデータ数を表示します。（例：図は、データ数が５ の時）

・ [MODE]キーを再び押します。

ファイル内の最初に測定されたデータを、平均値を表示した時と同じ硬さスケールで表示します。

・ [▲] 又は [▼] キーにて、すべての測定データを表示することができます。

[▲] キーを押すと測定した順でデータを表示していきます。最終データ迄いくと、ブザーが鳴ります。 [▼] キーは、逆の順で表示します。

もし測定したときに「HI」又は「LO」しきい値を越えたデータの場合は、HI又はLOのシンボルがデータと共に表示されます。

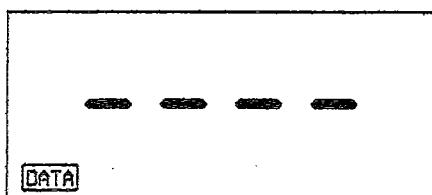
測定値の削除

表示している測定値を削除することができます。削除した後、平均値は再計算されます。

・ [C] キーを押します。

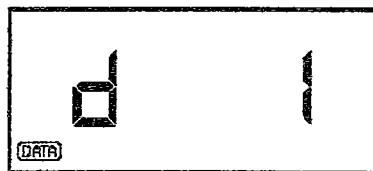
表示値が点滅します。

・ [C] キーを再び押します。

表示値は削除され、表示が下図のようになります。

この表示の後、次の測定値を表示します。

データの直接呼出

- [MODE]キーを再び押します。

最後に選択されたデータ番号が表示されます。

- [▲]又は[▼]キーにて、表示したいデータ番号を選択します。

- [MODE]キーを押します。

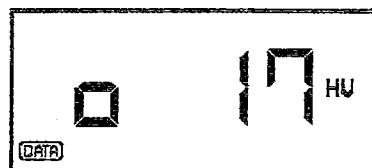
選択した測定値が表示されます。

- [MODE]キーを再び押します。

最後に選択された測定値のデータ番号が表示されます。

標準偏差の表示

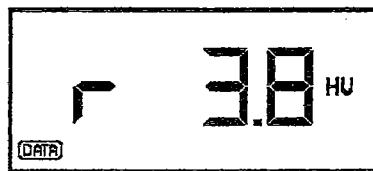
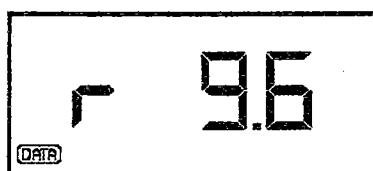
- [MODE]キーを再び押します。

絶対標準偏差が表示されます。

- [▲]又は[▼]キーを押すと相対標準偏差がパーセント表示されます。

[▲]又は[▼]キーを押すと交互に表示が切り替わります。

公差レンジ

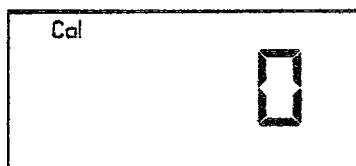
- [MODE]キーを再び押します。

絶対公差レンジが表示されます。

- [▲]又は[▼]キーを押すと相対公差レンジがパーセント表示されます。

[▲]又は[▼]キーを押すと交互に表示が切り替わります。

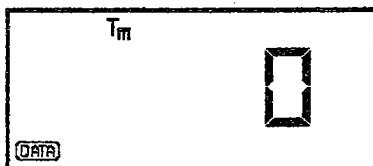
機器設定値の表示

この機能において、以下の方法で機器設定値を表示することができます。

- [MODE]キーを押します。

校正値が表示されます。

図の場合は、校正せずに測定したことを表しています。

- [MODE]キーを押します。

荷重時間を表示します。

- [MODE]キーを押します。

下限アラームしきい値を表示

- MODE キーを押します。

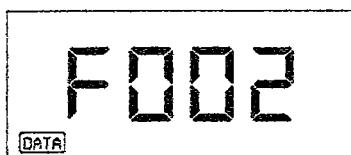
上限アラームしきい値を表示

- MODE キーを押します。

プローブの荷重を表示します。

表示の意味は、次の通りです。

10N :	MIC 201(1Kgf)
50N :	MIC 205(5Kgf)
100N :	MIC 2010(10Kgf)

- 必要なら、再び MODE キーを押します。次のファイル番号が表示されます。

上記を繰り返すことにより、F002の設定内容を表示させることができます。

- 測定モードに戻るには、EXIT キーを押すか測定を行います。

ファイルの削除

測定モードにて

- [FILE MEM]キーを押します。
- [MODE]キーを押します。
- [▲]又は[▼]キーにて、削除するファイルを選択します。

例：例えばファイル001のときは

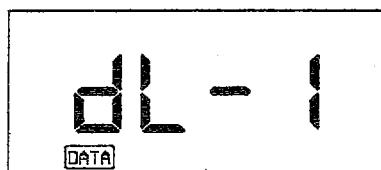
- [C]キーを押します。

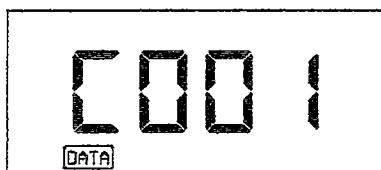
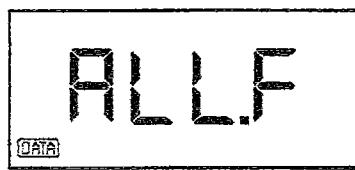
表示が点滅します。

- 再び[C]キーを押します。

選択したファイルのすべてのデータが削除されます。

全データの削除

- 測定モードにします。
- [FILE MEM]キーを押します。

下図が表示されます。

メモリカードが挿入されているときは、下図が表示されます。

- [MODE]キーを押します。
- ”ALL. F”が表示されるまで[▼]キーを押します。

- [C]キーを押します。

表示が点滅します。

- [C]キーをもう一度押します。

⚠警告：

すべてのデータが削除されます。

☞注意：

表示が点滅している間は、[MODE]キーを押して削除を取り消すことができます。

メモリカード番号の変更

メモリカード番号を変更することができます。

変更は、カードに何も記憶されていない状態で行います。もしカードに何か記憶されている場合は、前記の方法でデータを削除してから行います。

- カードを挿入します。
- [FILE/MEM]キーを押します。

最後にカードに記憶したときのカード番号が表示されます。

- [▲]又は[▼]キーにて、カード番号を選択します。

カードはこの番号になります。

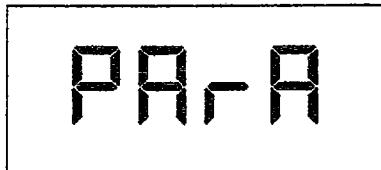
パラメータカードとしての使用

メモリカードは、機器設定値を記憶するパラメータカードにすることができます。1枚のカードには、1設定が記憶できます。

空のメモリカードを準備します。

- 設定モードにします。
- カードを挿入します。
- [FILE MEM]キーを押します。

下図が点滅表示されます。

PArA

- [FILE MEM]キーを押します。

現在設定されているパラメータカードが作成されました。

パラメータの読み込み

パラメータカードからいつでも設定値を読み込むことができます。

- 測定モードにします。
- カードを挿入します。

下図が表示されます。

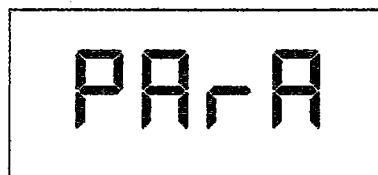
自動で設定値が読み込まれ、「CAL」モードになります。

⚠警告：

カードの設定値で本体設定値が上書きされます。従って、本体に設定されていた値は、カードの値に変更されます。もし、本体に設定されている機器設定値が必要な場合は、他のカードに記憶させてからカードのデータを読み込んで下さい。

パラメータの削除

- パラメータカードを挿入します。

- [FILE MEM]キーを押します。下図が表示されます。

- [C]キーを押します。

表示が点滅します。

- [C]キーを押します。

全てのストアされていたパラメータは消去され、MIC 10 DLは測定モードに戻ります。

カードは空になり、メモリーカードとパラメータカードのどちらでも使用できます。

MIC10 DLとDynaMIC DLにメモリーカードを併用する場合の注意
メモリーカードを両方の装置で相互に使用してもデータはなくなりません。DynaMIC DLで書き込んだカードをMIC10 DLに挿入、あるいは逆にMIC10 DLで書き込んだカードをDynaMIC DLに挿入すると、エラーメッセージE 2.1が表示されます。カードは書き込んだ装置と異なる装置では認識されないため、データはストアされません。

6 スペシャルモード設定

スペシャルモード設定をすることにより、以下の事項が可能です。

・プリントアウトレポートの言語選択
・プリントアウトレポートの書式選択
・硬さスケールの限定
・硬さスケール変換の選択(DIN 50150 , ASTEM E 140)
・設定変更禁止
・測定保持時間の変更禁止
・アラームしきい値の変更禁止
・バックライトのオフ時間設定
・データロガやメモリーカード機能の禁止

基本動作

- 電源オフの状態から [C] キーと [MODE] キーを同時に押し電源オンします。
- [MODE] キーを押すことにより、機能を選択します。
- [▲] [▼] キーにより実行します。
- [C] キーを押すと、リセットします。
- [EXIT] キーを押すと、通常測定モードに戻ります。

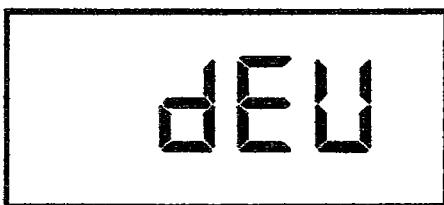
☞注意：
キーを押さなければ、３分間で自動的に電源が切れます。
スペシャルモード設定中は、″－″サインが点滅しています。

プリントアウトレポートの言語選択(MIC 10 DL)

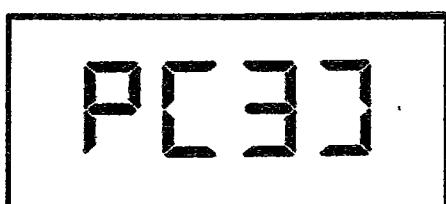
スペシャルモード設定で電源オンにすると、次の表示が出ます。

以下の言語が選べます。

- EnG　英語
- FrA　フランス語
- dEU　ドイツ語
- ItAL　イタリア語
- ESP　スペイン語

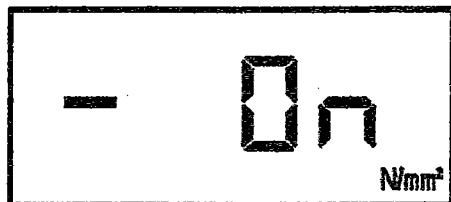
- ▲ ▼ キーで選択でき、ドイツ語の場合は次のようになります。

プリントアウトレポートの書式選択(MIC10 DL)

５種類の書式を選択できます。詳しくはレポート書式の選択(P7-3)参照。

- 次の表示が出るまでキーを押します。

- ▲ ▼ キーにより選択します（１－５）。

硬さスケールの限定

不要な硬さスケールをオフすることができます。

- 次の表示が出るまで MODE キーを押します。

- ▲ ▼ キーにより選択したハードネススケールをオフします。

この機能に追加して、ＨＳ，ＨＲＣ，ＨＲＢについては表示分解能も選択できます。

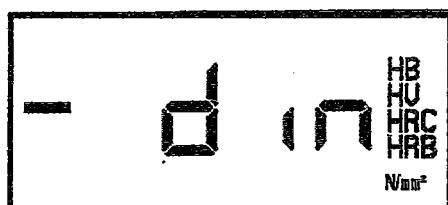
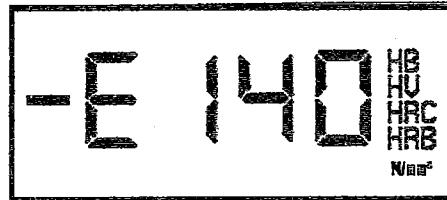
・OFF
・0.1
・0.5
・1

注意：

全てのハードネススケールをオフしても、一つのハードネススケールは残ります。
MIC 10の場合はスイッチオンしたとき、自動的にＨＶスケールになります。

硬さスケール変換の選択（DIN 50150 , ASTM E 140）

硬さスケール変換時DIN 50150によるかASTM E 140かによるかの選択

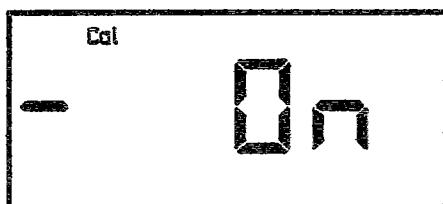
- 次の表示が出るまで MODE キーを押します。

- ▲ ▼ キーにより必要であればASTM E 140を選択します。

設定変更禁止

ＣＡＬモードをオフします。

これは次の利点があります。

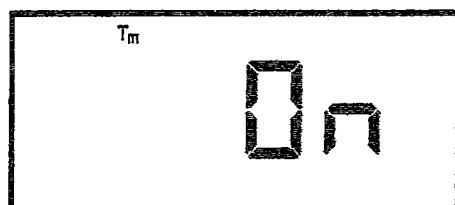
・一種類の材料しか測定しない。

・パラメーターカードのみ使用して設定をする。

- 次の表示が出るまで MODE キーを押します。

- ▲ ▼ キーによりオフにします。

測定保持時間の変更禁止

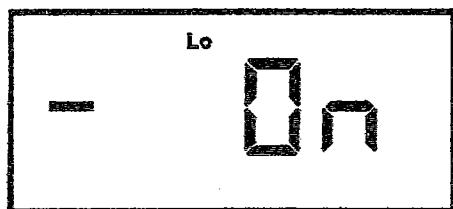
測定保持時間設定の変更を禁止することができます。

- 次の表示が出るまでキーを押します。

- ▲ ▼ キーによりオフにします。

これで、測定保持時間設定の変更はできなくなります。

アラームしきい値の変更禁止

HIアラーム及びLOアラームしきい値設定のオフ。

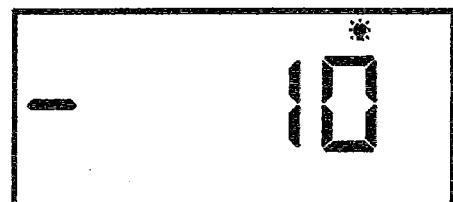
- 次の表示が出るまでキーを押します。（例はLOアラーム）

- [▲] [▼] キーによりオフにします。
  LOアラームしきい値設定がオフになります。

バックライトのオフ時間設定

バックライトの自動オフ時間の時間設定ができます。時間は５－６０秒の間で設定可能です。バックライトのオン・オフは通常の設定モードで可能です。

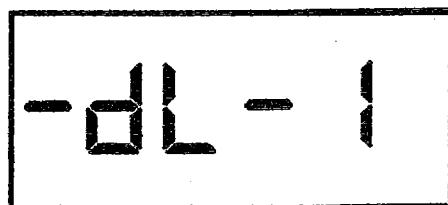
注意：

バックライトを点灯すると電池の寿命が短くなります。

- 次の表示が出るまでキーを押します。

- [▲] [▼]キーにより時間を設定します。
- [C]キーを押すとONになります。

データロガ機能の禁止(MIC 10 DL)

内部データロガをオフします。

- 次の表示が出るまでキーを押します。

- ▲ ▼ キーによりオフにします。

メモリーカード機能の禁止(MIC10 DL)

メモリーカード機能をオフします。

- 次の表示が出るまでキーを押します。

- ▲ ▼ キーによりオフにします。

第7章　データ出力（MIC 10 DL）

7.1 プリンタ出力

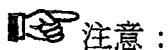
MIC 10 DLは、シリアルインターフェース付きのプリンタに、データロガ・メモリカードに記憶した測定データ及び機器設定値を出力することができます。

以下の機器が必要です。

- ・プリンタ　DPU-414-31B
- ・ｼﾘｱﾙI/Oｹｰﾌﾞﾙ　PCCBL-841
- ・ﾌﾟﾘﾝﾀｹｰﾌﾞﾙ　PRTCBL,841-DPU414

プリンタの準備

- ― プリンタとMIC 10　DLを PCCBL-841+PRTCBL,841-DPU414にて接続します。
- ― プリンタのシリアルインターフェースを以下のように設定します。

・ボーレート	9600
・スタートビット	1
・ストップビット	1
・データビット	8
・パリティ	なし

☞注意：

プリンタの設定は、プリンタの取扱説明書に従って下さい。

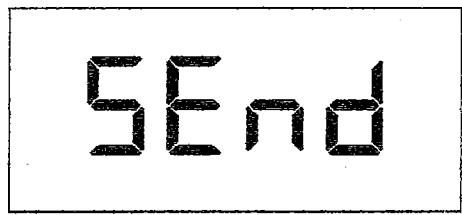
全ファイルのプリント

- ― [FILE MEM] キーを押します。

  ”DL-1”又はカード番号が表示すれば印刷可能です。

- ― [MODE] キーを押します。
- ― [▼] キーにて”ALL.F”を選択します。
- ― [FILE MEM] キーを押します。

  次図が表示されます。

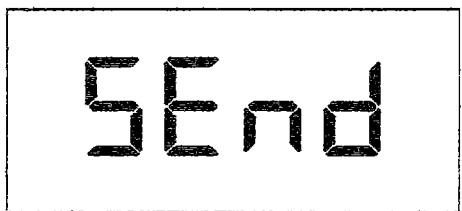
SEnd

— [FILE/MEM] キーを押します。
すべてのデータがプリンタに送られます。

ファイル単位のプリント

— [FILE/MEM] キーを押します。

— [▲] [▼] キーにてファイルを選択します。

— [FILE/MEM] キーを押します。下図が表示されます。

SEnd

— [FILE/MEM] キーを押します。
選択されたファイルのデータがプリンタに送られます。

レポート言語の選択

レポートに印刷する言語を選択できます。選択できる言語は、次のとおりです。

・英語
・フランス語
・ドイツ語
・イタリア語
・スペイン語

レポート書式の選択

プリントするレポートの書式を選択することができます。書式には、次のような違いがあります。

・全書式（設定データ、統計データ、各測定値）
・簡略書式（設定データ、統計データ）
・リスト

一つのデータセットは、全書式または簡略書式で印刷することができます。また、次表の組み合わせを選択することができます。

	単一測定セット	全測定セット
1	簡略出力	リスト
2	簡略出力	測定セットの簡略出力
3	全出力	リスト
4	全出力	測定セットの簡略出力
5	全出力	測定セットの簡略出力

#6はDIN A4ﾌｫｰﾏｯﾄにつき、使用しないで下さい。

初期設定は、3です。

測定セットの全出力

全出力は、以下のデータを含んでいます。

・MIC 10のソフトウェアバージョンを含む見出し
・Date：日付記入スペース
・Data Sourse：
　メモリーカード（メモリカード番号）、データロガ（DL-）
・Instrument SN ： MIC 10の機械番号
・File # ：セットされたファイルNo.
・設定データ：
　Cal Value
　Tm（荷重時間）
　下限しきい値
　上限しきい値
・Probe SN ：プローブ番号
・Test Load ：試験荷重
・# of Readings：測定セットのデータ数
・Avg.Value ：平均値
・Min.Value ：最小値

・Max. Value :最大値
・Range :最大値と最小値の差
・Standard Dev. :標準偏差
・Min. Thickness :最小検査材厚さ
・Readings:測定値のリスト
・deleted readings:削除した測定値 "*"マークを付ける
(この値は統計データの対象にはならない)
・+または一:しきい値を越えたデータ

☞注意:
その平均値、範囲、標準偏差の演算および最小材料厚さについての計算に関する詳細は、12.4項を参照して下さい。

簡略出力

・ソフトウエアバージョンを含む見出し
・Data sourse
・file #
・# of reading
・Average value

プリントアウト例

測定セットの全出力プリント例

```
----------------------
   MIC 10 (01.01.00)
----------------------
Date: __.__.__
Instrument SN   500
Data Source     DL-1
File #          F001

Cal Value          0
Tm                 0  s
Lo Alarm         OFF
Hi Alarm         OFF
Probe SN         618
Test Load          5  kgf

# of Readings      3
Avg. Value       414  HV
Min. Value       405  HV
Max. Value       424  HV
Range             19  HV
                 4.6  %
Standard Dev.     10  HV
                 2.3  %
Min.Thickness 0.215  mm

Readings
    1            412  HV
    2            424  HV
    3            405  HV
* deleted readings
+ or - out of tolerance
```

測定セットの簡略出力プリント例

```
----------------------
   MIC 10 (01.01.00)
----------------------
Date: __.__.__
Instrument SN   500
Data Source     DL-1
File #          F001

Cal Value          0
Tm                 0  s
Probe SN         618
Test Load          5  kgf

# of Readings      3
Avg. Value       414  HV
Min. Value       405  HV
Max. Value       424  HV
Range             19  HV
                 4.6  %
Standard Dev.     10  HV
                 2.3  %
```

全測定セットリストのプリント例

```
----------------------
   MIC 10 (01.01.00)
----------------------
Data source     DL-1
F001     (  3)  414  HV
F002     (  5)  407  HV
F003     (  6)  404  HV
F004     (  4)  392  HV
```

第8章　清掃とメンテナンス

8.1　注意

機器とアクセサリの掃除には、乾いた布を使用して下さい。

⚠警告：

MIC 10の清掃には、水または溶剤を決して使用しないで下さい！

アルカリ乾電池

長期間使用しない場合は、必ず本体から抜いておいて下さい。

使用済の電池は、所定の方法に従って処理して下さい。

8.2　メンテナンス

根本的にMIC 10とそのプローブは、特にメンテナンスは不要です。

⚠警告：

修理は、日本アグフア・ゲバルト　カスタマーサービスに依頼して下さい。

第9章　エラーコード

エラーコード

本体又は、操作上で問題が起こった場合、エラーコードが表示されます。
コード番号により処置を行って下さい。

ｴﾗｰｺｰﾄﾞ	起因理由	処置
E0.0	EPROM　エラー	本体を再スタートする 再び表示した場合は要修理
E0.1	バッテリ電圧低下	バッテリ交換
E0.2	システムチェック中エラー発見	再スタートする 再び表示した場合は要修理
E1.0	プローブ不良	要修理
E1.1	測定中の操作ミス (ﾌﾟﾛｰﾌﾞを当てて3秒以内に測定しなかった場合)	再測定
E1.2	測定不能 (試験材とﾌﾟﾛｰﾌﾞの不一致)	再測定 他の荷重のプローブと交換
E1.3	プローブが設定された測定時間前に離れた	再測定
E2.0	メモリカード読み取りミス	カードの再挿入 他のカードに交換
E3.0	周辺機器未接続	接続の確認

他のメッセージ

ｴﾗｰｺｰﾄﾞ	起因理由	処置
OFL/UFL	ｵｰﾊﾞｰﾌﾛｰ/ｱﾝﾀﾞｰﾌﾛｰ 測定値が測定範囲を超えた	他の硬さスケールに変更 再測定
Full	メモリ残容量が少ない	不必要なデータを削除

第10章　仕様

測定方法	ＵＣＩ法
試験荷重	MIC 201-A (10N) MIC 201-AL (10N) MIC 205-A (50N) MIC 205-AL (50N) MIC 2010-A (98N) MIC 211-A (8.6N) MIC 2103-A(3N)
圧子	ビッカース規格ダイヤモンド圧子
検査材	金属全般
測定バラツキ	最大5%（ビッカース硬さ　200HV～900HV）
平均値の許容差	±3.6%
測定範囲	ビッカース　：20～1740 HV ロックウェルB　：41.0～105.0 HRB ロックウェルC　：20.3～68.0 HRC ブリネル　：76.0～618.0 HB 引張強さ　：255.0～2180.0 N/mm2（10kgfプローブのみ） DIN 50150またはASTM E 140に従って変換
表示分解能	1.0 HV 1.0 HB 1.0 N／mm2 1.0/0.5/0.1 HRB 1.0/0.5/0.1 HRC
ディスプレイ	4桁LCD表示バックライト付

電源	バッテリー操作（単3乾電池 2本）AlMnにて約15時間
寸法	約160mm x 70mm x 45mm (W x H x D)
重量	約300g（電池を含む）
操作温度	0～40℃
保管／運輸温度	－20～60℃

データロガ (MIC 10 DL)

内部データロガ　：約1800測定データ
メモリーカード　：５９０測定データ
記憶データ数は、ファイル数により変化

インターフェース (MIC 10 DL)

RS 232C

第11章 インターフェースと周辺機器（MIC 10 DL）

11.1 ＲＳ２３２Ｃインターフェース

MIC 10DLは、RS 232Cインターフェース（Lemo 0）を通してプリンタやパソコンのような周辺機器にデータを送ることができます。
パソコンからのMIC 10 DLの完全なリモートコントロールは、RS 232Cを通して同様に可能です。

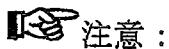
ピン・レイアウト

番号	信号名	内　容	規　格	信号方向
1	GND	グランド	0V	
2	+5V	電源	+5V ±5%	
3	TXD	送信データ	HCMOS	出力
4	SER_ON	ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ接続状況	HCMOS	入力
5	RXD	受信データ	HCMOS	入力
6	NC	未接続		
7	NC	未接続		

データフォーマット

MIC 10DLのRS 232Cインターフェースの通信条件は、以下の通りです。

・ボーレート　：9600
・スタートビット数　：1
・ストップビット　：1
・データビット　：8
・パリティ　：なし
・ｿﾌﾄｳｪｱﾊﾝﾄﾞｼｪｰｸ　：オン

接続されている装置の通信条件をこれらの設定に合わせて下さい。

☞注意：

データ転送の間、自動カットオフは働きません。

プリンタへの出力

MIC 10 DLの校正値及び統計データを含む測定データを印刷することができます。

必要機材:
- ﾌﾟﾘﾝﾀ(DPU-414-31B)
- ｼﾘｱﾙI/Oｹｰﾌﾞﾙ(PCCBL-841)
- ﾌﾟﾘﾝﾀｹｰﾌﾞﾙ(PRTCBL,841-DPU414)

11.2 パソコンへのデータ転送

MIC 10DLとパソコンを接続した場合、以下のことが可能になります。
- パソコンからMIC 10DLを制御する
- パソコンに記憶したデータを転送する

必要機材
- RS232Cインターフェースを持つＰＣ（IBM互換パソコン）
- ｼﾘｱﾙI/Oｹｰﾌﾞﾙ(PCCBL-841)

MIC 10 DLのリモートコントロール

パソコンからの制御は、制御コードによって行います。制御コードは、
MIC 10DLの各機能毎に定められています。

リモートコントロールコードの一般事項

すべてのリモートコントロールコマンドは、<ESC>コードにより始めます。それに続けて２文字のアルファベット文字で構成します。コマンドの終了は、<CR>です。

リモートコントロールコードには、２つのタイプがあります。
- MIC 10DLの値または機能の状態についての読み取り:

  コマンド構成

  <ESC><コード><CR>

- MIC 10DLの値または機能の状態の設定:

  コマンド構成

  <ESC><コード><パラメータ><CR>

コードとパラメータは、”スペース”または”等号”によって分離します。
”スペース”は、そのパラメータの範囲内でどこにでも使うことができます。
例えば、その数値と単位との間等です。

例:

<ESC>CA =－2000<CR>（校正値をセットする）
<ESC>HI = 580HV<CR>（上位のしきい値をセットする）
コマンドは、<ESC>と<CR>を含めて、16文字以内です。

MIC 10DLのエコー・モードでは、ＰＣにて与えられた文字が返されます。その返却値は、<CR>と<LF>によって終了されます。
先頭文字<ESC>は「*」、<CR>は”スペース”として返されます。

エコーモードがオフの場合は、コマンドは返却されません。

エラーコマンドが与えられると、MIC 10DLは次のように返却します。

?<CR><LF>

タイムチャート（例：校正値の呼出）

エコーモード　オン

RX(MIC10DL)	ESC		C		A		CR								
TX(MIC10DL)		*		C		A			-	2	0	0	0	CR	LF

エコーモード　オフ

RX(MIC10DL)	ESC	C	A	CR							
TX(MIC10DL)					-	2	0	0	0	CR	LF

コードリスト

コード	概　　要	機　　能
AV	表示モード	読み取り／設定
CA	校正値	読み取り／設定
CF	データセットの終了	
CM	印刷フォーマット	選択
CO	機器設定	読み取り／設定
CU	硬さスケールの選択	選択
DL	データロガー	動作／非動作
DG	レポート言語	選択
EC	エコーモード	オン／オフ
HI	上位しきい値	読み取り／設定
IL	ディスプレイ・バックライト	読み取り／設定
IN	初期設定	
KB	キーボード操作	
LO	下位しきい値	読み取り／設定
MR	データロガーへのアクセス	読み取り
NF	ゼロ周波数	読み取り
OC	プローブの接触状態	出力
OE	エラーメッセージ	出力
OH	測定値	出力
OT	接触時間	出力
OX	周波数偏移	出力
PN	プローブ　シリアル番号	読み取り
PT	プローブ　試験荷重	読み取り
RF	プローブ　周波数	読み取り
SN	MIC 10　シリアル番号	読み取り
TL	ディスプレイ・バックライト（時間）	読み取り／設定
TM	測定時間	読み取り／設定
TP	自動カットオフ時間	読み取り／設定
UN	硬さスケール	読み取り／選択
VE	MIC 10ソフトウェアバージョン	読み取り

個々の機能説明

リモートコントロール機能の詳細を説明します。（アルファベット順）

説明は、次の表記に従って記述しています。

n, m	10進数
<xxx>	ASCIIコード
	<ESC> = 1B (HEX) － エスケープ
	<CR> = 0D (HEX) － キャリッジリターン
	<LF> = 0A (HEX) － 改行
[...]	角型括弧内は、入れられることができる文字を示しています。
(a ｜ b)	a 又は bを選択

AV－表示モード

構文:　<ESC>AV [(0|1)]

概要:

測定値表示・平均値表示の選択及び表示モードの読み取り

例:

<ESC>AV<CR>	表示モードの読み取り
0<CR><LF>	結果 :測定値表示モード
<ESC>AV 1<CR>	平均値表示モードに設定

CA－校正値

構文:　<ESC>CV [[(+ |－)] n] <CR>

概要:

校正値の設定または現在値の読み取り

範囲:　-9999から+9999

例:

<ESC>CA 5000<CR>	校正値を 5000に設定
<ESC>CA-2000<CR>	校正値を-2000に設定
<ESC>CA<CR>	校正値の読み取り
-2000<CR>	結果 :-2000

⚠警告：

校正値を変更すると、現在の測定セットは終了します。

CF-データ終了設定
構文:　<ESC>CF<CR>
概要:
現在のデータセットを閉じる

CM-レポートフォーマットの選択
構文:　<ESC>CM [n] <CR>
概要:
印刷するレポートのフォーマットの選択
(詳細は第7章を参照して下さい)
例:

<ESC>CM<CR>	現設定フォーマットの読み取り
3<CR>	結果: 3
<ESC>CM 5<CR>	フォーマットを 5に設定する

CO一機器設定
構文:　<ESC><CO>[n] <CR>
概要:
機器設定を行う項目の選択
コード番号nはパラメータとして与えられ、次のように計算されます。
n=c(Cal)+2*c(tm)+4*c(Lo)+8*c(Hi)+16*c(Logger)+32*c(Card)+128*c(E140)

個々の要素の意味:

c(Cal) = 0	校正値、変更せず
c(Cal) = 1	校正値、変更
c(tm) = 0	ドウェルタイム、変更せず
c(tm) = 1	ドウェルタイム、変更
c(Lo) = 0	下位しきい値、変更せず
c(Lo) = 1	下位しきい値、変更
c(Logger) = 0	データロガー機能、使用せず
c(Logger) = 1	データロガー機能、使用
c(Card) = 0	メモリーカード、使用せず
c(Card) = 1	メモリーカード、使用
c(E140) = 0	硬さ値をDIN 50 155に従って変換
c(E140) = 1	硬さ値をASTM e 140に従って変換

例：

校正値のみ変更、データロガー、メモリカード使用せず、データ変換はDIN 50 155に従う時のパラメータ:

n = 1+ 2*0 + 4*0 + 8*0 + 16*0 + 32*0 + 128*0 = 1

パラメータなしのリモートコントロールコマンドC0は、現機器設定値のコード化された値が返されます。

例:

<ESC>C0<CR>	現機器設定値の読み取り
63>CR><LF>	結果: 63
<ESC>C0 1<CR>	上記例で示される機器設定値を設定

CU一硬さスケールの選択

構文:　<ESC>C0 [n] <CR>

概要:

表示する硬さスケールを選択します。ロックウェルスケールの場合は、表示分解能も選択します。

コード番号nはパラメータとして与えられ、次のように計算されます:

n = c(N/mm2) + 4*c(HB) + 16*c(HV) + 64*c(HRC) + 256*c(HRB)

個々の要素の意味:

c(N/mm2= 0	N／mm2スケール非選択
c(N/mm2) = 1	N／mm2スケール選択
c(HB) = 0	HB 非選択
c(HB) = 1	HB 選択
c(HV) = 0	HV 非選択
c(HV) = 1	HV 選択
c(HRC) = 0	HRC 非選択
c(HRC) = 1	HRCスケール:分解能　1 HRC
c(HRC) = 2	HRCスケール:分解能　0.5 HRC
c(HRC) = 3	HRCスケール:分解能　0.1 HRC
c(HRB) = 0	HRB 非選択
c(HRB) = 1	HRBスケール:分解能　1 HRB
c(HRB) = 2	HRBスケール:分解能　0.5 HRB
c(HRB) = 3	HRBスケール:分解能　0.1 HRB

例：

HV と 0.1 HRCの選択ならば:

n = 0+ 4*0 + 16*1 + 64*3 + 256*0 = 208

パラメータなしのリモートコントロールコードCUは、現設定の読み取りになります。

例:

<ESC>CU<CR>	現在選択されている硬さスケールの読み取り
16<CR><LF>	結果：HVだけ
<ESC>CU 208<CR>	HRCも選択する(分解能 0.1HRC)

DLーデータロガ

構文:　<ESC>DL [(0 | 1)] <CR>

概要:

データロガーを動作させるか非動作にするか選択

有効なパラメータは0と1ですが、読み取りの結果、 2（メモリーカード）になることがあります。

例:

<ESC>DL<CR>	データロガーの状態の読み取り:
0<CR><LF>	結果:非動作
<ESC>DL 1<CR>	データロガーを動作させる

DGーレポート言語

構文:　<ESC>DG [n] <CR>

概要:

レポート言語の選択:

0=ドイツ語
1=英語
2=フランス語
3=イタリア語
4=スペイン語
5=ユーザー定義

パラメータなしのコマンドに対しては、現在設定されている言語が返されます。

例:

<ESC>DG<CR>	現設定のレポート言語の読み取り:
1<CR>	結果 :英語
<ESC>DG 0<CR>	ドイツ語を選択

EC－エコーモード

構文:　　<ESC>EC［（0|1）］<CR>

概要:

エコーモードのオン／オフの切換

例:

<ESC>EC<CR>	エコーモード読み取り
1<CR><LF>	Result :エコーモード　オン
<ESC>EH 0<CR> Echo	エコーモードをオフに設定

HI－上位しきい値

構文:

<ESC>HI[(n[.m][(HV|HRC|HRB|HB|N/MM2)]|ON|OFF)]<CR>

概要:

上位しきい値の設定または、現在の設定状況の読み取り
硬さスケールが指示されなければ、現在の状態のスケールが選択されます。
OFFに設定されると、上位しきい値機能は働きません。ONに設定されると、
しきい値機能が動作します。

例:

<ESC>HI 420HV<CR>	上位しきい値を420 HVに設定
<ESC>>HI<CR>	状態の読み取り:
420HV<CR><LF>	結果:420 HV
<ESC>HI OFF<CR>	機能をオフにする
<ESC>HI<CR>	状態の読み取り
OFF<CR><LF>	結果:非動作
<ESC>HI ON <CR>	機能をONにする
<ESC>HI<CR>	状態の読み取り
420HV<CR><LF>	結果: 420 HV

⚠警告:

しきい値を設定すると、現データセットは終了します。

ILーディスプレイ・バックライト

構文: <ESC>IL[(0 | 1)]

概要:

ディスプレイ・バックライトの状態の設定

例:

<ESC>IL<CR>	バックライト・ステータスの読み取り
0<CR><LF>	結果:オフ
<ESC>IL 1<CR>	バックライトをオンにする

INー初期設定

構文: <ESC>IN<CR>

概要:

初期設定値に機器を設定する

初期設定

以下は、リモートコードの初期設定値です。

機能	初期設定値	コード
表示モード	測定値	AV 0
硬さスケール	HV	UN HV
校正値	0	CA 0
荷重時間	0 s	TM 0
下位しきい値	OFF	LO OFF
上位しきい値	OFF	HI OFF
ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲ･ﾊﾞｯｸﾗｲﾄ	OFF	IL 0
測定値出力	OFF	OH 0
測定完了出力	OFF	OT 0
周波数偏移出力	OFF	OX 0
エラーメッセージ出力	OFF	OE 0
接触信号出力	OFF	OC 0
レポート言語	英語	DG 1
レポートフォーマット	P(3)	CM 3

機能	初期設定値	コード
動作硬さスケール		
HV	ON	
HRC	分解能 0.1	
HRB	分解能 0.1	
HB	ON	
N/mm2	ON	CU 1023
動作機能		
Cal	ON	
tm	ON	
Lo	ON	
Hi	ON	
データロガ	ON	
メモリカード	ON	
変換	DIN 50 155	CO 127
ﾊﾞｯｸﾗｲﾄオフ時間	10 s	TL 10
自動カットオフ	180 s	TP 180

KBーキーボード操作

構文:　　<ESC>KB(0|1|EX[IT]|MO[DE]|UP|DO[WN]|C|FI[LE/MEM]|OF[F])]<CR>

概要:

リモートコントロールコードKBは、次の機能を可能にします:

- キーボードからの機器操作を制御
- キーボード操作の制御の設定の読み取り
  - 0：制御不可
  - 1：制御可
- リモートコントロールを通してキー操作を行う

パラメータは、次のように”キー”と対応します:

EXIT　　キー
MODE　　キー
UP　　キー
DOWN　　キー
C　　キー
FILE/MEM　キー
OFF　　+ キー（電源オフ）

最初の2文字で、すべてのキー指示を行います。

例:

<ESC>KB<CR> キー機能の状態読み取り

1<CR><LF> 結果:コントロール可能

<ESC>KB 0<CR> キーボード操作不可

<ESC>>KB MODE<CR> キーの操作

LO－下位しきい値

構文: <ESC>>LO[(n[.m][(HV|HRC|HRB|HB|N/MM2)]|ON|OFF)]<CR>

概要:

下位しきい値の設定又は、現在の状況の読み取り

硬さスケールが指示されなければ、現在の状態のスケールが選択されます。

OFF: 下位しきい値機能 オフ

ON : 下位しきい値機能 オン

例:

<ESC>LO 380HV<CR> 下位しきい値を380 HVに設定

<ESC>LO<CR> 状態の読み取り

380HV<CR><LF> 結果:380 HV

<ESC>LO OFF<CR> 機能をオフにする

<ESC>LO<CR> 状態の読み取り

OFF<CR><LF> 結果:非動作

<ESC>LO ON <CR> 機能をオンにする

<ESC>LO<CR> 状態の読み取り

380HV<CR><LF> 結果:380 HV

⚠警告：

下位しきい値をセットしたとき、現データセットは終了します。

MR－データロガーへのアクセス

構文: <ESC>MR [n] <CR>

概要:

パラメータが有効なファイル番号ならば、MIC 10DLは、選択されたレポートフォーマット で、測定内容をシリアルインターフェースに出力します。

パラメータなしの場合は、ファイル数を返します。

例:

<ESC>MR<CR> ファイル数の読み取り

3<CR><LF>　　結果:　3
<ESC>MR 3<CR>　　ファイルNo.3を要請する

NF－ゼロ周波数
構文:　<ESC>NF<CR>
概要:
プローブの有効なゼロ周波数を読み取り
例:

<ESC>NF<CR>　　ゼロ周波数読み取り
77531.4HZ<CR><LF>　　結果:　77531.4Hz

OC－・プローブの接触状態
構文:　<ESC>OC［（0 ¦ 1）］<CR>
概要:
機能をオンにすると、プローブの接触状態をシリアルインターフェースに出力します（MIC　10DLの接触マークに連動）。プローブ状況は、以下の出力によって示されます。
OC<CR><LF>
例:

<ESC>OC<CR>　　接点表示状態の問い合わせ
0<CR><LF>　　結果:オフ
<ESC>OC 1<CR>　　接点表示　オン

☞注意：
機器のスイッチを切ったあと、最後の設定が保持されます。

OE－・エラーメッセージ
構文:　<ESC>OE［（0 ¦ 1）］<CR>
概要:
シリアルインターフェースへのエラーメッセージ出力のオン／オフ、または
エラーメッセージの表示オン／オフ
機能が動作状態であれば、機器の各エラーメッセージは、シリアルインターフェースに出力されます。
E 1.1<CR><LF>
例:

<ESC>OE<CR>　　機能の状態の問い合わせ
0<CR><LF>　　結果:オフ
<ESC>OE 1<CR>　　機能オン

☞注意：
　機器のスイッチを切ったあと、最後の設定が保持されます。

OH－測定値
構文:　　<ESC>OH［（0 ¦ 1）］<CR>
概要:
　硬さ値のシリアルインターフェースへの出力のオン/オフ
測定された値は、現在選択されている硬さスケールにて出力します。
　　　40.5HRC<CR><LF>
　　　40.7HRC<CR><LF>
例:
　　　<ESC>OH<CR>　　　　　動作状態の問い合わせ
　　　　　0<CR><LF>　　　　結果 :非動作
　　　<ESC>OH 1<CR>　　　　機能オン

☞注意：
　機器のスイッチを切ったあと、最後の設定が保持されます。

OT－接触時間
構文:　　<ESC>OT 1<CR>
概要:
　プローブの接触していた時間をシリアルインターフェースに出力します。
機能がオンの時、接触時間は各測定値に次のように出力します。
　　　405HV 0.9S<CR><LF>
　　　398HV 1.2S<CR><LF><R>
例:
　　　<ESC>OT<CR>　　　　　機能の状態の問い合わせ
　　　　　0<CR><LF>　結果:機能オフ
　　　<ESC>OT 1<CR>　　　　機能オン

☞注意：注意：
　機器がスイッチを切られたあと、最後の設定が保持されます。

OX－周波数偏移
構文:　　<ESC>OX［（0 ¦ 1）］<CR>
概要:
　測定時の周波数偏移をシリアルインターフェースに出力します。

機能がオンの時、周波数偏移の出力は、各測定において次のようになります。

0.0277612<CR><LF>

0.0277784<CR><LF>

例:

<ESC>OX<CR>	機能の状態の問い合わせ
0<CR><LF>	結果 :オフ
<ESC>OH 1<CR>	機能オン

☞注意:

機器がスイッチを切られたあと、最後の設定が保持されます。

PN－プローブ　シリアル番号

構文:　<ESC>PN<CR>

概要:

プローブのシリアル番号の読み取り

プローブが接続されていない場合は、"0"が返される

例:

<ESC>PN<CR>	プローブ番号の読み取り
1618<CR><LF>	結果 : 1618

PT－プローブ　試験荷重

構文:　<ESC>PT<CR>

概要:

プローブの試験荷重の読み取り

プローブが接続されていない場合は、"0"が返される

例:

<ESC>PT<CR>	試験荷重の読み取り
50N<CR><LF>	結果: 50 N

RF－プローブ周波数

構文　<ESC>RF<CR>

概要:

プローブ周波数の読み取り

例:

<ESC>RF<CR>	プローブ周波数の読み取り
75319.7HZ<CR><LF>	結果: 75319,7 Hz

SN－MIC 10 シリアル番号

構文:　　<ESC>SN<CR>

概要:

MIC 10のシリアル番号の読み取り

例:

<ESC>SN<CR>		読み取り
	580<CR><LF>	結果:　580

TL－・ディスプレイ・バックライト（時間）

構文:　　<ESC>TL［（n ¦ ON）］<CR>

概要:

バックライトの点灯時間の設定

設定範囲　:　　5～60（秒）

ON（常時点灯）

例:

<ESC>TL<CR>		問い合わせ
	10S<CR><LF>	結果 : 10s
<ESC>TL 20<CR>		20秒に設定

TM－測定時間

構文:　　<ESC>TM［n］<CR>

概要:

測定時間の設定

範囲: 0～99　（秒）

例:

TM 5<CR>	5秒に設定	
TM<CR>		読み取り
	5S<CR><LF>	結果: 5秒

⚠警告 :

測定時間を設定すると、現データセットは終了します。

TP－自動カットオフ時間

構文:　　<ESC>TP［（n ¦ ON）］<CR>

概要:

カットオフ時間の設定

範囲:　　30～600（秒）
　　　　　On（常時オン）

例:

<ESC>TP<CR>	問い合わせ
180S<CR><LF>	結果 : 180秒
<ESC>TP 300<CR>	300秒に設定

UN－硬さスケール

構文:　<ESC>UN [(HV ¦ HRC ¦ HRB ¦<R><T><T>HB ¦ N/MM2)] <CR>

概要:

現在選択している硬さスケール
設定の場合は、コマンド"CU"にて選択されたスケールの中から選択する
（初期設定はHV）

例:

<ESC>UN<CR>	読み取り
HRC<CR><LF>	結果: HRC
<ESC>UN HV <CR>	HVに設定

⚠警告 :

設定を行うと、現測定設定は前もって終了します。

VE－MIC 10ソフトウエアバージョン

構文:　<ESC>VE<CR>

概要:

MIC 10のソフトウェア・バージョン番号の読み取り

例:

<ESC>VE<CR>	読み取り
1.1<CR><LF>	結果 : 1.1

第12章　付録

12.1 ＵＣＩ法

以下は、MIC 10の硬度試験方法について記述しています。
従来のビッカース低荷重硬度計と違って、MIC 10は顕微鏡で圧痕の大きさを評価せず、ＵＣＩ法に従って電子的に圧痕を評価しています。
この方法は、小さい圧痕を測定したとき、その試験結果の高い再現性が保証されるので、視覚による評価より利点があります。
ビッカース・ダイヤモンドは丸い金属棒の先に取り付けられ、この金属棒は、約78kHzの共振周波数で振動しています。
ビッカース・ダイヤモンドが試料に接触すると、その共振周波数は変化します。
この変化は、圧痕面積のサイズに関係し、その変化量で試料の硬度を測定します。
共振周波数は、非常に正確に測定できます。そのため、ＵＣＩ法がビッカース圧痕の評価を正確に行います。また、顕微鏡を使用しないので、非常に簡単に、より速く測定できます。
さらに、2つの利点があります。
・測定は荷重下で行うので、弾性による圧痕の変化の影響を受けません。
・硬度測定は、圧痕の対角線ではなく、圧痕の面積にて行います。従って、表面粗さによって、測定にそれほど影響を受けません。
ＵＣＩ法での測定は、試料のヤング率の影響を受けます。

12.2 硬度値の換算

他の硬度スケールへの硬度値の換算は、限界があります。故に、以下に考慮に入れなければならない重要な事柄を記述します。
異なる手段によって正確に計った硬度値が、一般に適用可能な関係を基にしてお互いに換算することはできません（DIN 50 150、ASTME140を参照）。
一つは、試料の圧痕は、ひずみと変形によってつくことです。一方、圧子の形状・大きさは、硬さ測定方法により異なります。
従って、他の硬さスケール・引張強さへの変換は、圧子の形状の違いにより、評価するには不正確かもしれません。
故に、次の場合にのみ硬さスケールの変換を利用して下さい

・適当な試験装置がないので、指定された検定方法が実施できないとき
・指定された試験方法では、必要な見本をとることが不可能なとき

MIC 10の特別なファクター

他の硬さスケールへの変換は、DIN 50150またはASTM E 140によります。
選択は、機器にて行うことができます。

従って、DIN規格の中で決められた範囲では、適用可能です。

ブリネルスケールを使用して、きめの粗い粒子の素材（例えば GRAY CAST）を測定するためにMIC 10を使われなければならない場合は、注意が必要です。

この種類の試料は、ブリネル測定器で行います。

12.3 試料の準備

測定結果の信頼度と再現性を向上させるためには、試料の前処理が必要です。
次に説明することは、重要な事柄です。

表面仕上げ

試料の表面は、きれいでなければなりません。又、油、グリースや塵が付着していてはなりません。

試料の表面粗さは、ビッカース・ダイヤモンド（約14～200μm）の圧痕深さに対して小さくなければなりません。圧痕深さの30%以内が適当です。

小さい試料の測定

試料が共鳴または共振していると、測定値が変動するかもしれません。これは特に、0.3 kg未満の、15mm未満または同等の試料厚さで起こる可能性があります。
従ってそのような試料は、しっかりしたベースに取り付けられなければなりません。
（例；ビスコーズペーストを使用して固定する）

これと同じことは、硬度基準片にもあてはまります。

薄い試料は、圧痕の深さの10倍の厚さ以上でなければなりません。圧痕の深さは、次の表を参照して下さい。

☞注意：

DIN 50133（ビッカースによる硬度測定）によれば、近隣している二つの圧痕間の中心距離は、圧痕の対角線長さに対して、以下でなければなりません。

- 鋼又は銅、銅の合金は、3倍
- 軽金属、鉛、錫とその合金は、6倍

2個の近隣している圧痕が一様でないならば、より大きい圧痕の対角線長さを、最小距離の演算のために使います。

対角線長さ及び圧痕深さ

荷重	ﾋﾞｯｶｰｽ硬さ[HV]	対角線 d[μm]	深さ t[μm]	最小材料厚[μm]
F=1kgf	250	86	12	120
	500	61	9	90
	750	50	7	70
	1000	43	6	60
F=5kg	250	193	28	280
	500	136	19	190
	750	111	16	160
	1000	99	13	130
F=10kg	250	272	39	390
	500	193	28	280
	750	157	22	220
	1000	136	19	190

12.4 統計評価上の注意

MIC 10は、レポートに以下の統計データを印刷します。

- 最大値
- 最小値
- 平均値
- 絶対範囲、相対範囲
- 絶対及び相対標準偏差
- 最小試料厚さ

詳細は、データ出力の章に記述しています。

平均値は、測定している間連続で表示できます。また、データセット終了後に呼び出すこともできます。

各測定値は、ある種の不正確要素を持っています。測定誤差は、以下のような要因によります。

・測定誤差

・プローブの使い方

・試料（表面または熱処理）
・その試料の均一性
・外的影響（汚れ、湿気、温度）

統計評価は、テストした試料の品質を評価する手助けになります。
最も決定的な情報は、その標準偏差であり、測定の品質のもっともよい指標です。

統計のデータの計算

平均値

平均値は、次のように計算しています。

$$AVG=\frac{X1+X2+X3+...Xn}{n}$$

X=各測定値
n=測定値の数

相対誤差範囲

相対誤差範囲（RNG）は、次のように計算しています。

$$RNG[\%]=\frac{(MAX-MIN)\cdot 100}{AVG}$$

相対標準偏差

相対標準偏差（STD）は、次のように計算しています。

$$STD=\frac{S}{AVG}\cdot 100$$

S=標準偏差（一つの測定の平均誤差）

Sは、次のように計算しています。

$$S=\sqrt{\frac{(X1-AVG)^2+(X2-AVG)^2+...+(Xn-AVG)^2}{(n-1)}}$$

AVG=平均値

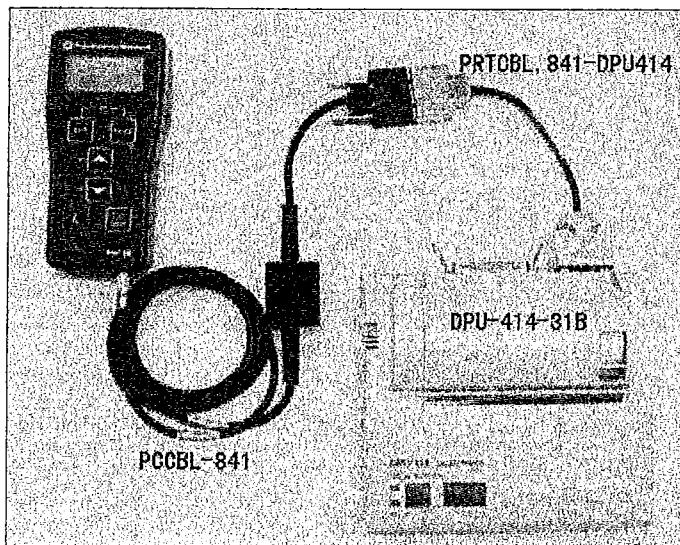
12.5 電磁環境整合性に関するEC適合証明

MIC 10及びMIC 10 DLは、委員会のガイドライン90/336/EWに規定されているEMC保護条件を満たし、92/11/9に制定された電磁環境整合性関連法（EMVG）に従っています。

12.6　MIC 10 DLとプリンタの接続

以下のアクセサリが必要です。

PCCBL-841　：　ｼﾘｱﾙI/Oｹｰﾌﾞﾙ(ｵﾌﾟｼｮﾝ)
PRTCBL,841-DPU414　：　ﾌﾟﾘﾝﾀｹｰﾌﾞﾙ(ｵﾌﾟｼｮﾝ)
DPU-414-31B　：　ｻｰﾏﾙﾌﾟﾘﾝﾀ(ｵﾌﾟｼｮﾝ)

接続図

ﾌﾟﾘﾝﾀ設定

```
* Sep.12 96  Ver 1.00 *

Dip SW-1
  1 (OFF) : Input = Serial
  2 (ON ) : Printing Speed = High
  3 (OFF) : Auto Loading = OFF
  4 (OFF) : Auto LF = OFF
  5 (OFF) : Setting Command = Disable
  6 (ON ) : Printing
  7 (ON ) :   Density
  8 (ON ) :   = 72 %
Dip SW-2
  1 (OFF) : Printing Columns = 80
  2 (OFF) : User Font Back-up = OFF
  3 (ON ) : Character Select = Normal
  4 (ON ) : Zero = Normal
  5 (ON ) : International
  6 (ON ) :   Character
  7 (ON ) :   Set
  8 (OFF) :   = U.S.A.
Dip SW-3
  1 (ON ) : Data Length = 8 bits
  2 (ON ) : Parity Setting = No
  3 (ON ) : Parity Condition = Odd
  4 (ON ) : Busy Control = H/W Busy
  5 (OFF) : Baud
  6 (ON ) :   Rate
  7 (ON ) :   Select
  8 (ON ) :   = 9600 bps
```